

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-249691

(43)Date of publication of application : 06.09.2002

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00

B43L 1/04

(21)Application number : 2001-051022

(71)Applicant : CANON INC

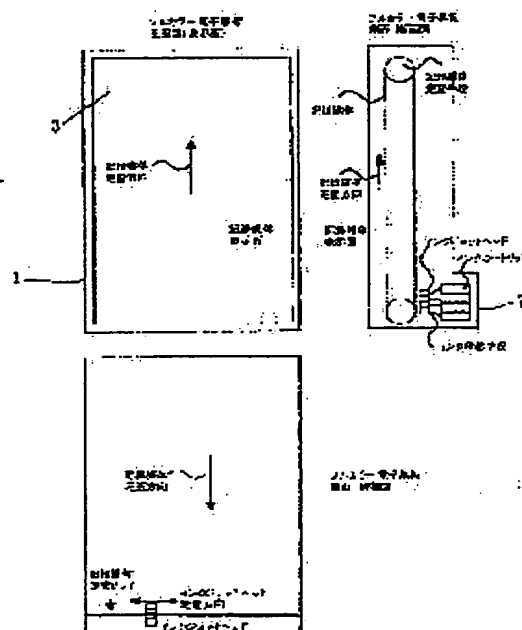
(22)Date of filing : 26.02.2001

(72)Inventor : TOMITA YOSHINORI

(54) COLOR INK FOR ELECTRONIC BLACKBOARD AND FULL COLOR ELECTRONIC BLACKBOARD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve fixing property in a full color electronic blackboard in which data is written by ink jet.

SOLUTION: A color ink for an electronic blackboard has a surface tension γ_L in a range of $\gamma_C \leq \gamma_L \leq \gamma_C + 5$ dyne.cm⁻¹ in a belt shaped recording medium having a critical shearing stress γ of 25-50 dyne.cm⁻¹ at 25° C. The full color electronic blackboard comprises the recording medium and the ink.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-249691

(P2002-249691A)

(43) 公開日 平成14年9月6日 (2002.9.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 C 0 7 1
B 4 1 M 5/00			B 2 H 0 8 6
		B 4 3 L 1/04	F 4 J 0 3 9
B 4 3 L 1/04		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-51022(P2001-51022)

(22) 出願日 平成13年2月26日 (2001.2.26)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 富田 佳紀

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

Fターム(参考) 2C056 FB01 FC01

2C071 CA02 CA05 DC01 EA02

2H086 BA01 BA19 BA41 BA52 BA55

BA60

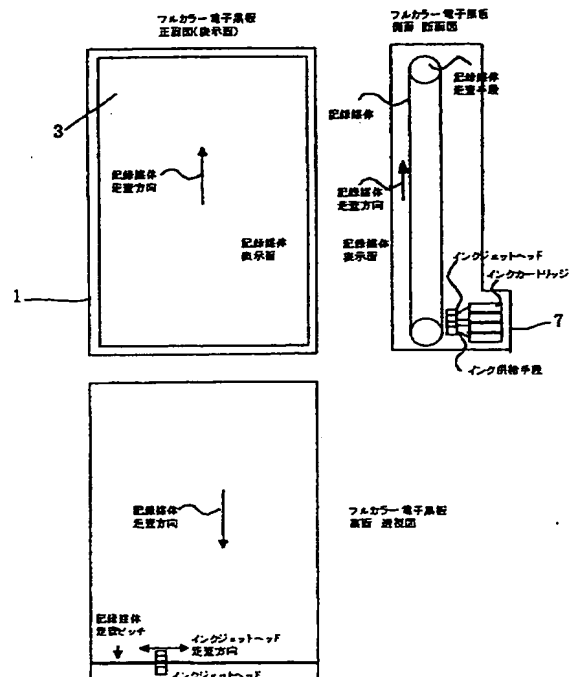
4J039 BC07 BC09 BE01 GA24

(54) 【発明の名称】 電子黒板用カラーインクおよびフルカラー電子黒板

(57) 【要約】

【課題】 インクジェットにより書き込むフルカラー電子黒板において、定着性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 25℃におけるベルト状記録媒体の臨界面張力 γ_C が $25 \sim 50 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-1}$ でインク表面張力 γ_L が $\gamma_C \leq \gamma_L \leq \gamma_C + 5 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-1}$ の範囲であることを特徴とする電子黒板用カラーインク及びこの記録媒体とインクを用いたフルカラー電子黒板。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 イエロー、マゼンタ、シアン、黒のうちの一色の顔料、グリコール類、アルコール類を少なくとも含むことを特徴とする電子黒板用カラーインクを用いてベルト状記録媒体にインクジェットにより記録するフルカラー電子黒板において、25℃におけるベルト状記録媒体の臨界表面張力 γ_C が $25 \sim 50 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-1}$ で、インク表面張力 γ_L が $\gamma_C \leq \gamma_L \leq \gamma_C + 5 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-1}$ の範囲であることを特徴とする電子黒板用カラーインク。

【請求項 2】 前記ベルト状記録媒体とインクを用いたことを特徴とする請求項 1 に記載のフルカラー電子黒板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はホワイトボードにインクジェットにより表示するフルカラー電子黒板であり、メッセージボードや広告用ディスプレイなどにも利用できる。

【0002】

【従来の技術】電子黒板は大きく 2 つに分類され、1 つはホワイトボード用マーカーペンによる手書き文字をプリントアウトするものであり、他はコンピュータの出力文字を表示するものである。

【0003】本発明は後者に属し、従来、マグネスタイルスや液晶によるものが製品としてあった。

【0004】また、従来インクジェット記録は水溶性インクを用いるために、液体を吸収する受容層としては紙や水溶性ポリマーなどが用いられていた。

【0005】従来、インクジェット方式による電子黒板としては特開平 08-106261、特開平 08-310078 などがあった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】マグネスタイルスはモノクロの磁性体を再利用しているので、カラー化は困難である。液晶はコントラストが低い、視野角特性がある、バックライトが必要だったりメモリ性がないために表示を保持するために消費電力が比較的大きいなどの問題点がある。電子黒板としてインクジェット記録方式で受容層を持つ記録媒体を用いる場合には再利用が困難であり、インクおよび記録媒体が消耗品となり、コスト、メンテナンス、エコロジーの問題が発生する。

【0007】記録媒体を再利用するためには、受容層なしの記録媒体への定着性と、記録媒体からの剥離性を両立させる必要がある。すなわち、インク中の溶媒が記録媒体表面に存在し流動性があるため記録画像がにじむのを防止する構成が必要である。さらには画像を容易かつ完全に消去できることも必要である。特開平 08-106261 および特開平 08-310078 はこの課題を解決していない。

【0008】この定着性と剥離性の両立という課題を解決してもまだ、インクジェットで吐出するためには、ホワイトボード用マーカーインクとは異なり、吐出安定性、長期の分散安定性、さらに、微細なノズル先端における長期の放置による固化防止など多くの重要技術課題が有る。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は電子黒板用カラーインクの組成およびフルカラー電子黒板に関するものであり、インク組成に第 1 の特徴があり、また、非浸透性の記録媒体上でのカラー化のためのインク混色および定着性を補助するための装置構成に第 2 の特徴がある。

【0010】フルカラー電子黒板の構成を図 1 に示した。本発明のフルカラー電子黒板はベルト状記録媒体、記録媒体走査手段、インクジェットヘッド、インクジェットヘッド走査手段、インクカートリッジ、インク供給手段を少なくとも具備する。

【0011】電子黒板の記録（表示）媒体としてはベルト（エンドレスもしくは両端に巻き取り機構のあるもの）状で、記録面は白色が好ましく、ポリエチレンテレフタレートなどのプラスチックに白色顔料が混合してあるものや、表面にアクリルハードコート、フッ素コート、シリコンコートなどが施してあるもの、裏面にいろいろな目的の層を積層してあるものなどを用いることができる。

【0012】エンドレスベルト状記録媒体は、少なくとも 2 本のローラにより記録媒体にテンションをかけ、且つローラを回転することにより記録媒体を一定方向に走査する。

【0013】エンドレスベルトとするには通常シームレス加工が必要でありコストが高くなるので、両端に巻き取り機構を設けた方法もあり、2 本のローラにより記録媒体にテンションをかけ、且つローラを回転してベルトを巻き取りながら記録媒体を走査する。

【0014】この場合にはベルトを巻ききるとローラを反転して初期状態に戻す。インクジェットヘッドの配置は、上記した走査方向にたいして電子黒板の表示部前の非表示部で、且つメンテナンスが容易な部位が好ましい。

【0015】後述するように、このインクジェットヘッドはキャリッジにより記録媒体の走査方向と直行、すなわち記録媒体の幅方向に走査される。

【0016】本発明において、ベルト状記録媒体表面に吐出されたインクは初期において固液界面における吸着・濡れ性（拡散性）などによりドットが形成され、インク中の水やアルコール・グリコールなどの溶媒が蒸発した後は、固体-固体間の粘着などにより画像が固定される。

【0017】本発明はインクと記録媒体との上記初期における表面張力を最適化し濡れ性を改善することを目的

とする。さらには、上記した理由により、インクの表面張力 γ_L は経時変化し、環境の温湿度により一定ではなく、よって本発明においては吐出前のインクにおける25℃での表面張力を規定する。

【0018】さらには、本発明の電子黒板用カラーインクは、インク溶媒蒸発中および蒸発後の定着性を確保するためにポリマーエマルジョンを添加し、剥離性を確保するために顔料インクを用いることが好ましい。

【0019】本発明の電子黒板用カラーインクの定着性が良好な理由は以下のように推定されている。本発明に用いるポリマーエマルジョンとしては、非水溶性ポリマーを水を主とする溶媒に分散させたアクリルエマルジョンや酢酸ビニルエマルジョンが好ましい。水溶性ポリマーを染料インクに添加した場合には粘性が上がり吐出不能となるので、インクジェット用インクへの添加は微量となる。

【0020】これに比べてエマルジョンは高濃度の添加でも粘性が低いインクが得られるので、インクジェットによる吐出が可能である。また印字直後に上記した記録媒体の疎水性表面に粘性および表面張力により相互作用し吸着する。

【0021】記録媒体の臨界表面張力 γ_C は分子化学構造により異なり、数値が小さいほど水をはじきやすく、大きいと水に濡れやすい傾向にある。また、記録媒体は非浸透性のものが一般的であり、よって液体が固体表面を広がる拡張濡れが主たる作用であり、液体が多孔質固体の細孔内にはいりこむ浸透濡れはほとんど観察されない。電子黒板用に用いられる記録媒体としては、25乃至50 dyne・cm⁻¹の範囲内が一般的である。

【0022】これにたいしてインクも用いる顔料、溶媒、界面活性剤、ポリマーエマルジョン、添加剤などにより表面張力 γ_L が変化する。よって、本発明においては、用いた記録媒体にあわせてインクの表面張力の調整をすることを特徴とする。

【0023】 $\gamma_L < \gamma_C$ の場合にはインクは記録媒体の上を広がりやすく、カラーインク同士が滲むブリーディングという現象がおこりやすい。逆の場合にはインクははじかれやすいという傾向にある。

【0024】よって、本発明においては、滲まず、はじかれず、適切なドット径となるために $\gamma_C \leq \gamma_L \leq \gamma_C + 5 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-1}$ の範囲であることが好ましい。

【0025】上記した初期の吸着後にポリマーエマルジョンのガラス転移点が0℃以下程度の範囲である場合には（通常の使用条件下では）記録媒体表面への粘着力が働き、インクの溶媒が乾燥する以前に画像が流動するのを防止する。

【0026】さらには、溶媒の蒸発に伴い、エマルジョンポリマー粒子同士が接触し皮膜化することにより定着性が増す。この皮膜化は剥離性にも寄与する。

【0027】本発明の電子黒板用カラーインクは顔料インクであることを第2の特徴とする。

【0028】ホワイトボード用マーカーには擦過性が悪いのを利用して顔料インクが従来から用いられていてホワイトボード用イレーザーで消去可能である。顔料インクはインクジェット用としては分散安定性や吐出安定性などの問題があったが、本発明においてはポリマーエマルジョンを添加することで分散性が良好となった。

【0029】さらには、ポリマーエマルジョンを添加した顔料インクをインクジェットで安定に吐出させるために、グリコール及び／或いはアルコールを添加することにより、吐出前のインクの保湿および印字直後の表面張力の再調整を行なう。

【0030】グリコール量が多いと粘性が上がり吐出不良となったり記録媒体上での乾燥が遅くなり定着性に影響し、アルコール量は表面張力に影響するので、それぞれ最適範囲がある。

【0031】よって、本発明においては、画像濃度に関係する顔料濃度として1から10重量%、ポリマーエマルジョンを0.001から0.1重量%、グリコール類を0から10重量%、アルコール類を0から10重量%を少なくとも含むことが好ましい。

【0032】アルキレン基が2～6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類として例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1、2、6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等が挙げられる。

【0033】炭素数1～4のアルキルアルコール類として例えば、脂肪族一価アルコールとして、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール等が挙げられる。

【0034】グリコールやアルコールは上記範囲で添加することが好ましい。顔料濃度はイエロー、マゼンタ、シアン、黒のうちの一色の顔料の分光反射濃度やカラーバランス、さらには印字密度などにより上記範囲内で設定する。

【0035】黒インクに使用されるカーボンブラックとしては、ファーンズ法、チャネル法で製造されたカーボンブラックで、一次粒子径が15から40 μm、BET法による比表面積が、50から300平方m/g、DBP吸油量が、40から150 ml/100 g、揮発分が、0.5から10%、pH値が、2から9を有し、例えば、No. 2300、No. 900、MCF88、No. 33、No. 40、No. 45、No. 52、MA7、MA8、No. 2200B（以上三菱化成製）、RAVEN 1255（コロムビア製）、REGAL 400R、REGAL 330R、REGAL 660R、MOGUL

L (キャボット製)、Color Black FW 1、COLOR Black FW18、Color Black S170、Color Black S150、Printex 35、Printex U (デグッサ) 等の市販品を使用することができる。また、本発明のために新たに試作されたものでもよい。イエローインクに使用される顔料としては、C. I. Pigment Yellow 1、C. I. Pigment Yellow 2、C. I. Pigment Yellow 3、C. I. Pigment Yellow 13、C. I. Pigment Yellow 16、C. I. PIGMENT YELLOW 83、マゼンタインクとして使用される顔料としては、C. I. PIGMENT RED 5、C. I. PIGMENT RED 7、C. I. PIGMENT RED 12、C. I. PIGMENT RED 48 (CA)、C. I. PIGMENT RED 48 (MN)、C. I. PIGMENT RED 57

(CA)、C. I. PIGMENT RED 112、C. I. PIGMENT RED 122、シアンインクとして使用される顔料としては、C. I. PIGMENT BLUE 1、C. I. PIGMENT BLUE 2、C. I. PIGMENT BLUE 3、C. I. PIGMENT BLUE 15:3、C. I. PIGMENT BLUE 16、C. I. PIGMENT BLUE 22、C. I. VAT BLUE 4、C. I. VAT BLUE 6 等が挙げられるが、本発明のために新たに製造されたものでも使用可能である。

【0036】ポリマーエマルジョンはインクジェット吐出可能で、且つ印字定着性を補助し、剥離性を両立する濃度で、材質としてはアクリルエマルジョンもしくは酢酸ビニルエマルジョンが好ましい。

【0037】骨格となるポリマーの原料は酢酸ビニルモノマーもしくは(メタ)アクリル系モノマーであり、例えば、酢酸ビニル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸ブチル(*n*-、*i*-、*t*-)、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸*n*-オクチル、アクリル酸デシル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸*n*-プロピル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸ブチル(*n*-、*i*-、*t*-)、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸*n*-オクチル、メタクリル酸デシル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸シクロヘキシル等のアクリル酸またはメタクリル酸の炭素数1~30のアルキルエステルまたはシクロアルキルエステル；アクリル酸トリメトキシブチル、メタクリル酸トリメトキシブチル、アクリル酸メトキシエチル、メタクリル酸メトキシエチル、アクリル酸エトキシブチル、メタクリル酸エトキシブチル等のアクリル酸またはメタクリル酸の炭素数2~18のアルコキシアルキルエステル；2-ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシブチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピル

メタクリレート、ヒドロキシブチルメタクリレートなどのアクリル酸またはメタクリル酸の炭素数2~8のヒドロキシアルキルエステルが挙げられる。

【0038】一般には上記モノマーを適当な組成比で共重合させて用いることが多い。また、上記モノマーを重合した複数のポリマーを、混合して用いることもある。また、上記1種以上のモノマーに、アニオン性モノマー、ノニオン性モノマー、カチオン性モノマーなどを共重合すると乳化剤として機能する結果、分散安定性が向上し、界面活性剤や水溶性ポリマーなどの分散剤濃度を下げることができ、インクジェット吐出特性や記録媒体への定着性が上がるなどの効果があり好ましい。

【0039】アニオン性を有するモノマーとして例えば、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、イタコン酸、スチレンスルホン酸ソーダ等が挙げられる。

【0040】ノニオン性モノマーとして例えば、スチレン系モノマー、アクリロニトリル、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、酢酸ビニル、アルキルビニルエーテル類、(メタ)アクリル酸エステル類が挙げられる。

【0041】カチオン性モノマーとして例えば、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミド、ビニルイミダゾール、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニルサクシミド等、またはそれらの4級化物が挙げられる。

【0042】さらには、ジビニル化合物、多価アクリレート化合物、ジエン系化合物、ジヒドロジシクロペンタジエニル基含有(メタ)アクリル酸エステル、エポキシ基含有エチレン性不飽和化合物等の架橋性モノマーや、アジリジン系架橋剤、ブロック型や自己乳化型のイソシアネート系架橋剤、カルボジイミド系架橋剤、金属系架橋剤等の架橋剤が用いられてもよい。また、必要に応じ、酸化防止剤、光安定剤、防腐剤、着色剤等が添加されてもよい。上記エマルジョンを調製するに際して、乳化剤が用いられてもよい。上記乳化剤は、特に限定されるものではないが、例えば、ドデシルベンゼンスルホン酸塩類、アルキル硫酸塩類、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルスルホン酸塩類等のアニオン系乳化剤、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル等のノニオン系乳化剤等が挙げられる。

【0043】粘着付与樹脂を添加してもよく、例えば、ガムロジン、トール油ロジン、ウッドロジン、重合ロジン、水添ロジン、不均化ロジン、ロジンエステル、重合ロジンエステル、水添ロジンエステル、不均化ロジンエステル、ロジン変成フェノール樹脂等のロジン系粘着付与樹脂、テルペン樹脂、水添テルペン樹脂、フェノール樹脂、テルペンフェノール樹脂、水添テルペンフェノール樹脂、キシレン樹脂、脂肪族系石油樹脂、脂環族系石

油樹脂、芳香族系石油樹脂、クマロン樹脂、スチレン系樹脂等が挙げられる。

【0044】前述したように、ポリマーエマルジョンに含まれるポリマーのガラス転移点が低いものは粘着性を有し、記録媒体に対する定着性が良好である。そこで、本発明においては、インクに添加するポリマーエマルジョンに含まれるポリマー（上記組成の共重合体）を走査型示差熱分析装置で測定したガラス転移温度が0℃以下であることが好ましい。

【0045】上記したポリマーエマルジョンは顔料の分散剤として機能するが、界面活性剤あるいは水溶性樹脂を分散剤として用いることが好ましい。

【0046】本発明で使用する顔料の分散剤は、水溶性樹脂ならどんなものでも使用可能だが、重量平均分子量は1000から30000の範囲が好ましい。さらに、好ましくは、3000から15000の範囲である。具体的には、スチレン、スチレン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、 α 、 β -エチレン性不飽和カルボン酸の脂肪族アルコールエステル等、アクリル酸、アクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸、フマル酸誘導体から選ばれた少なくとも2つ以上の単量体からなるブロック共重合体、グラフト共重合体、あるいは、ランダム共重合体、また、これらの塩等が挙げられる。これらの樹脂は、塩基を溶解させた水溶液に可溶でアルカリ可溶型樹脂である。さらに、親水性単量体からなるホモポリマー、また、それらの塩でも良い。また、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物等の水溶性樹脂も使用することが可能である。しかし、アルカリ可溶型の樹脂を用いた場合の方が、分散液の低粘度化が可能で、分散も容易であるという利点がある。さらに、pH6以下で、凝集を開始する樹脂が、印字濃度の向上には、特に好ましい。尚、前記水溶性樹脂は記録液全量に対して0.1から5重量%の範囲で含有されることが好ましい。なお、上記した水溶性樹脂は顔料インクにおいては分散した状態にあるので染料インクに添加した場合より粘性が低く、インクジェットで吐出可能である。

【0047】さらに、本発明の記録液は、好ましくは記録液全体が中性またはアルカリ性に調整されていることが、前記水溶性樹脂の溶解性を向上させ、一層の長期保存性に優れた記録液とすることができるので望ましい。但し、この場合、インクジェット記録装置に使われている種々の部材の腐食の原因となる場合があるので好ましくは7-10のpH範囲とされるのが望ましい。

【0048】また、pH調整剤としては、例えば、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の各種有機アミン、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物等の無機アルカリ剤、有機酸や、銨酸があげられる。以上のごとき、顔料及び

水溶性樹脂は水性液媒体中に分散または溶解される。

【0049】本発明のインクにおいて好適な水性液媒体は、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒であり、水としては種々のイオンを含有する一般の水ではなく、イオン交換水（脱イオン水）を使用するのが好ましい。これ以外にも、多価アルコール及び／又はそのアルキルエーテルを添加してもよい。

【0050】本発明で用いる多価アルコール及び／又はそのアルキルエーテルとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；グリセリン；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類が挙げられる。

【0051】界面活性剤としては脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類等の非イオン性界面活性剤があり、これらの1種又は2種以上を適宜選択して使用することが出来る。その使用量はインク全量に対して0.01~5重量%が望ましい。この際、インクの表面張力が30dyne/cm以上となるように界面活性剤を添加する量を決定することが好ましい。なぜなら、インクの表面張力がこれより小さい値を示すことは、本発明の様なインクジェット記録方式においてはノズル先端の濡れによる印字よれ（インク滴の着弾点のズレ）等、好ましくない事態を引き起こしてしまうからである。又、pH調整剤としては、例えば、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の各種有機アミン、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム及び水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物等の無機アルカリ剤、有機酸や銨酸が挙げられる。

【0052】（付記：本発明に用いる記録媒体の臨界表面張力は25dyne/cm以上なので、インクの表面張力が30dyne/cmならば、請求項1を満足する。）

インクジェット用のインクに添加する界面活性剤としては以下が例示される。

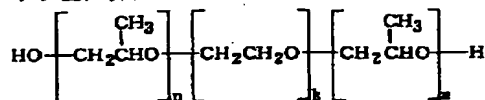
【0053】化合物群A：

- A-1：エチレングリコールモノn-ブチルエーテル
- A-2：エチレングリコールモノフェニルエーテル
- A-3：エチレングリコールモノイソブチルエーテル
- A-4：ジエチレングリコールモノn-ブチルエーテル
- A-5：ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル
- A-6：ジエチレングリコールモノイソブチルエーテル
- A-7：トリエチレングリコールn-ブチルエーテル
- A-8：ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル

A-9:ベンジルアルコールのエチレンオキシド付加物
化合物群B:

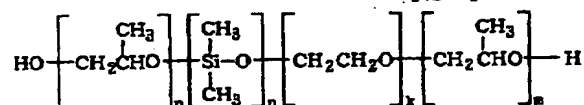
B-1:アセチレングリコールのエチレンオキシド付加物型界面活性剤

B-2:エチレンオキシド-プロピレンオキシド-エチレンオキシド型(プルロニック型)界面活性剤



C-1

【0055】(式中のkは3~50であり、mは3~25であり、nは3~25であり、m+nは6~50である。)



C-2

【0057】(式中のk=20~50であり、mは10~25であり、nは10~25であり、n+m=20~50であり、pは2~5である。)

本発明で使用するインクを構成する主要成分は以上の通りであるが、その他必要に応じて尿素、水溶性有機溶剤、pH調整剤(前述)、消泡剤、防腐剤等を使用してもよい。使用可能な水溶性有機溶剤としては、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類;アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトンアルコール類;テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類;N-メチル-2-ピロリドン、1、3-ジメチル-2-イミダゾリノン等が挙げられる。

【0058】本発明で使用するインクの作成方法を例示すると、以下の通りである。水溶性樹脂と蒸留水を70℃に加温し、樹脂分を完全に溶解させる。この際、溶解させる樹脂の濃度が低いと完全に溶解しないことがある為、樹脂を溶解する際は高濃度溶液を予め作成しておき、希釈して所望の樹脂溶液を作成してもよい。この溶液に顔料及び脂肪族一価アルコール(エタノール等)を添加し、プレミキシングを行った後、分散処理を行う。分散処理に用いられる分散機としては、一般に使用される分散機なら、如何なるものでもよいが、例えば、セラミックスボールや鋼球を用いたボールミル、ロールミル、ガラスビーズやセラミックスビーズを用いたサンドミルなどが挙げられる。これらの中でも、高速型のサンドミルが好ましく、例えば、スーパーミル、サンドグラインダー、ビーズミル、アジテータミル、グレンミル、ダイノミル、パールミル、コボルミル(いずれも商品名)等が挙げられる。サンドミルに用いるビーズとしては、1mm~1.5mmのガラスビーズ、セラミックスビーズ、ジルコニウムビーズ等が用いられる。

【0059】本発明で使用するインク用の分散液を作成する条件の一例を示すと、以下の例が好ましい条件であ

B-3:高級アルコールのエチレンオキシド付加物
化合物群C:

C-1:下記一般式で表わされる化合物

【0054】

【化1】

C-2:下記一般式で表わされる化合物

【0056】

【化2】

る。

- ・分散機:サンドグラインダー(五十嵐機械製)
- ・粉碎メディア:ガラスビーズ又はジルコニウムビーズ
1mm径
- ・粉碎メディアの充填率:50%(体積)
- ・粉碎時間:3~4時間

更に、遠心分離処理(12,000RPM,15~20分間)を行い、粗大粒子を除去して粒径が100nm~200nmの分散液にする。尚、分散機としてはこの他にパールミル(アシザワ製、吐出速度:100ml/分)を用いてもよい。

【0060】分散液中の顔料と水溶性樹脂の総量は、重量基準で5~30%以上、好ましくは10~30%以下であることが望ましい。その理由として、分散液中に一定濃度以上の顔料と水溶性樹脂が存在しないと、分散を効率的に行い最適な分散状態を得ることができないからである。次に、この分散液にポリマーエマルジョン、水溶性有機溶剤及びイオン交換水等を混合して、1時間攪拌してインクとする。所望の粒度分布を有する顔料を得る方法としては、分散機の粉碎メディアのサイズを小さくする、粉碎メディアの充填率を大きくする、また処理時間を長くする、吐出速度を遅くする、粉碎後フィルターや遠心分離機などで分級する等の手法が用いられる。又はそれらの手法の組合わせが挙げられる。

【0061】上記したインク作成方法以外にも、水溶性樹脂の代わりに界面活性剤で顔料を分散させることもできる。

【0062】また、顔料分散液にポリマーエマルジョンを混合するのではなく、顔料分散液に原料モノマーを混合攪拌して重合し、顔料インクとすることもできる。

【0063】本発明で使用するのに好適な記録装置としては、記録ヘッドの室内のインクに記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該エネルギーにより液滴を発生さ

せる装置が挙げられる。その主要部であるヘッド構成例を図2に示す。ヘッド13は、インクを通す溝14を有するガラス、セラミックス、又はプラスチック板などと、感熱記録に用いられる発熱ヘッド14（図では薄膜ヘッドが示されているが、これに限定されるものではない）とを接着して得られる。発熱ヘッド15は、酸化シリコンなどで形成される保護膜16、アルミニウム電極17-1、17-2、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層18、蓄熱層19、アルミナ等の放熱性のよい基板20より成っている。インク21は吐出オリフィス（微細孔）22まで来ており、圧力Pによりメニスカス23を形成している。いま、電極17-1、17-2に電気信号が加わると、発熱ヘッド15のnで示される領域が急激に発熱し、ここに接しているインク21に気泡が発生し、その圧力でメニスカス23が突出し、インク21が吐出し、オリフィス22より記録小滴24となり被記録体25に向かって飛翔する。図3には、図2に示すヘッドを多数並べたマルチヘッドの外観図を示す。該マルチヘッドはマルチ溝26を有するガラス板27と、発熱ヘッド28を接着して作られている。尚、図2(a)はインク流路に沿ったヘッド13の断面図であり、図2(b)は図2(a)のA-B線での接断面である。

【0064】図5にかかるヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の一例を示す。図4において、61はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持されて固定端となりカンチレバーの形態をなす。ブレード61は記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配設され、又、本例の場合、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。62はキャップであり、ブレード61に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出面と当接しキャッピングを行う構成を具える、さらに63はブレード61に隣接して設けられるインク吸収体であり、ブレード61と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。上記ブレード61、キャップ62、吸収体63によって吐出回復部64が構成され、ブレード61及び吸収体63によってインク吐出口面の水分、塵やほこり等の除去が行われる。65は吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、66は記録ヘッド65を搭載して記録ヘッド65の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ66は、ガイド軸67と移動可能に係合し、キャリッジ66の一部は、モータ68によって駆動されるベルト69と接続（不図示）している。これによりキャリッジ66はガイド軸67に沿った移動が可能となり、記録ヘッド65による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。

【0065】図4は、ヘッドにインク供給チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジ4

5の一例を示す図である。ここで40は供給用インクを収納したインク袋であり、その先端には、ゴム製の栓42が設けられている。この栓42に針（不図示）を挿入することにより、インク袋40中のインクをヘッドに供給可能にできる。44は排インクを受容するインク吸収体である。本発明で使用するインクジェット記録装置としては、上記の如きヘッドとインクカートリッジとが別体となったものに限らず、図5に示す如きそれらが一体になったものも好適に用いられる。

【0066】図5において、70はインクジェットカートリッジであって、この中にはインクを含浸させたインク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中のインクが複数のオリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。72はカートリッジ内部を大気に連通させるための大気連通口である。このインクジェットカートリッジ70は、図4で示す記録ヘッド65に代えてもちいられるものであって、キャリッジ66に対して着脱自在になっている。

【0067】次に、本発明はフルカラー電子黒板であり、イエロー色、マゼンタ色、シアン色およびブラック色の4種類のカラーインクを用いて画像形成をおこなう。各色のカラーインクは別々のインクカートリッジから各色に対応した記録ヘッドへ供給される。

【0068】本発明においては前述したごとく、インクの定着性向上のためにポリマーエマルジョンを添加してあるが、装置においても好ましい構成がある。

【0069】まず、上記の電子黒板用顔料カラーインクを収容したインクカートリッジ、およびベルト状記録媒体、記録媒体走査手段、インクジェットヘッド、インクジェットヘッド走査手段、インク供給手段を少なくとも具備し、記録媒体の走査方向とインクジェットヘッド走査方向が直行し、且つ一方が走査しているときには片方が停止していることを特徴とする。

【0070】従来の電子黒板において液晶は記録表示媒体の走査はなく電気配線によるアドレスであり、またマグネスタイラスにおいては記録媒体の走査のみであった。

【0071】つぎに、上記した装置構成において、4色のインクジェットヘッドが一体化され、各色の配列が記録媒体の走査方向と同じであることを特徴とする。

【0072】通常のインクジェット装置においても各色の記録ヘッドは一体化されているが、その配列は記録ヘッドの走査方向に一例に並んでいて、各色の記録ヘッドのピッチを走査するだけの短い時間で重ね印字されている。その配列の理由は、インクドットのレジストレーション精度、装置の小型化、および通常のインクジェットに用いられる紙やインク受容層を形成した浸透性記録媒体に印字するためにインク溶媒の吸収が速くにじみが問題にならないため、さらには染料を用いているので先に印字して乾燥した色に他色を重ね印字すると染料が溶出

して結果として乾燥させずに印字した場合と同等となるためである。

【0073】本発明においては非浸透性記録媒体を用いるので、乾燥までの時間かせぎが必要であり、その代わり通常のインクジェット装置ほどには小型化・解像度は要求されないので上記した装置構成が好ましく、また顔

(実施例1)

(顔料分散液の作成)

スチレン-アクリル酸-アクリル酸ブチル共重合体	1.5部
(酸価116、重量平均分子量3700)	
モノエタノールアミン	1部
イオン交換水	81.5部
ジエチレングリコール	5部

上記成分を混合し、ウォーターバスで70℃に加温し、樹脂分を完全に溶解させる。この溶液に新たに試作されたカーボンブラック(MCF88 三菱化成製)10

部、イソプロピルアルコール1部を加え、30分間プレ

分散機	サンドグラインダー(五十嵐機械製)
粉砕メディア	ジルコニウムビーズ 1mm径
粉砕メディアの充填率	50%(体積)
粉砕時間	3時間

さらに遠心分離処理(12,000RPM、20分間)をおこない、粗大粒子を除去して分散液とした。

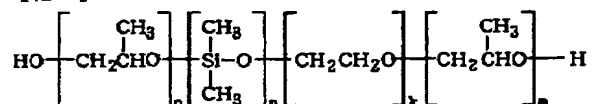
(インクの作成)

上記分散液	10部
ティサンレジン370N	0.1部
ジエチレングリコール	15部
N-メチルピロリドン	5部
イソプロピルアルコール	3部
イオン交換水	65部

上記成分を混合し、pHをモノエタノールアミンで8から10になるように調整し、さらには、界面活性剤として

【0078】

【化3】



【0079】(n+m=20、p=5、k=20、分子量約2500の化合物の50%メタノール溶液)で表面張力を調整しブラックインクとした。

【0080】(イエローインク)上記処方において顔料のカーボンブラックをC. I. Pigment Yellow13とし

料インクは乾燥後の耐水性が高くなり重ね印字が可能である。

【0074】以下、実施例により詳述する。

【0075】

【発明の実施の形態】

ミキシングをおこなった後、下記の条件で分散処理を行った。

【0076】

【0077】

た以外は同様にしてイエローインクとした。

【0081】(マゼンタインク)上記処方において顔料のカーボンブラックをC. I. Pigment Red7とした以外は同様にしてマゼンタインクとした。

【0082】(シアンインク)上記処方において顔料のカーボンブラックをC. I. Pigment Blue22とした以外は同様にしてシアンインクとした。

【0083】本実施例ではベルト状記録媒体として酸化チタンを含有した白ペットフィルムで、25℃における臨界面張力 γ_c は45dyne \cdot cm⁻¹であった。

【0084】上記で調整したインクの25℃における表面張力 γ_L は

【0085】

【表1】

インクカラー	表面張力 (dyne · cm ⁻¹)
ブラック	49
イエロー	48
マゼンタ	46
シアン	45

【0086】であった。

【0087】（実施例2）キヤノンBJF-8500のインクジェットカートリッジおよびカートリッジ走査手段を用い、ベルト状記録媒体を2本のローラ間に担持しローラを回転駆動しながら印字記録する電子黒板装置を作製した。

【0088】

【発明の効果】実施例1記載のインクを用いて印字したところ、文字・絵ともに良好な印字結果を得て、また市販のマーカーペンイレーザーで完全に消去できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例のディスプレイ装置の側断面図

【図2】 インクを噴射させるヘッドの構成断面図

【図3】 図2のヘッドを多数並べたマルチヘッドを説明する外観図

【図4】 本発明のインクジェット記録方法を実施する装置の構成断面図

【図5】 ヘッドとインクカートリッジが一体になった記録装置を説明する斜視図

【符号の説明】

1 ディスプレイ装置

3 表示シート

7 プリンタ

13 ヘッド

14 溝

15 発熱ヘッド

16 保護膜

17-1、17-2 アルミニウム電極

18 発熱抵抗体層

19 蓄熱層

20 基板

21 インク

22 吐出オリフィス

23 メニスカス

24 記録小滴

25 被記録体

26 マルチ溝

27 ガラス板

28 発熱ヘッド

40 インク袋

42 栓

44 インク吸収体

45 インクカートリッジ

51 給紙部

52 紙送りローラ

53 排紙ローラ

61 ブレード

62、62' キャップ

63 インク吸収体

64 吐出回復部

65 水性顔料インクを搭載したヘッド

65' 微粒子及びバインダーポリマーを含有する液体を搭載したヘッド

66 キャリッジ

67 ガイド軸

68 モータ

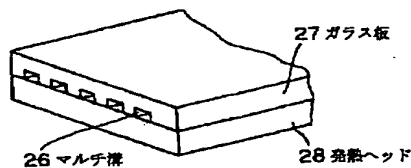
69 ベルト

70 インクジェットカートリッジ

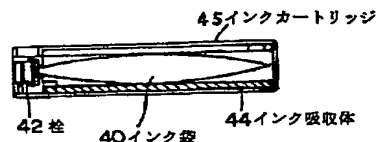
71 ヘッド部

72 大気連通口

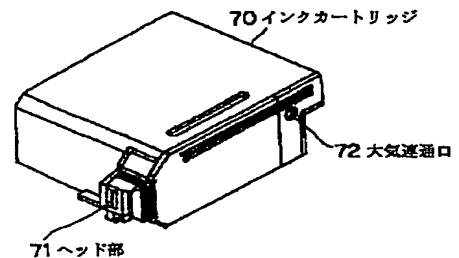
【図3】



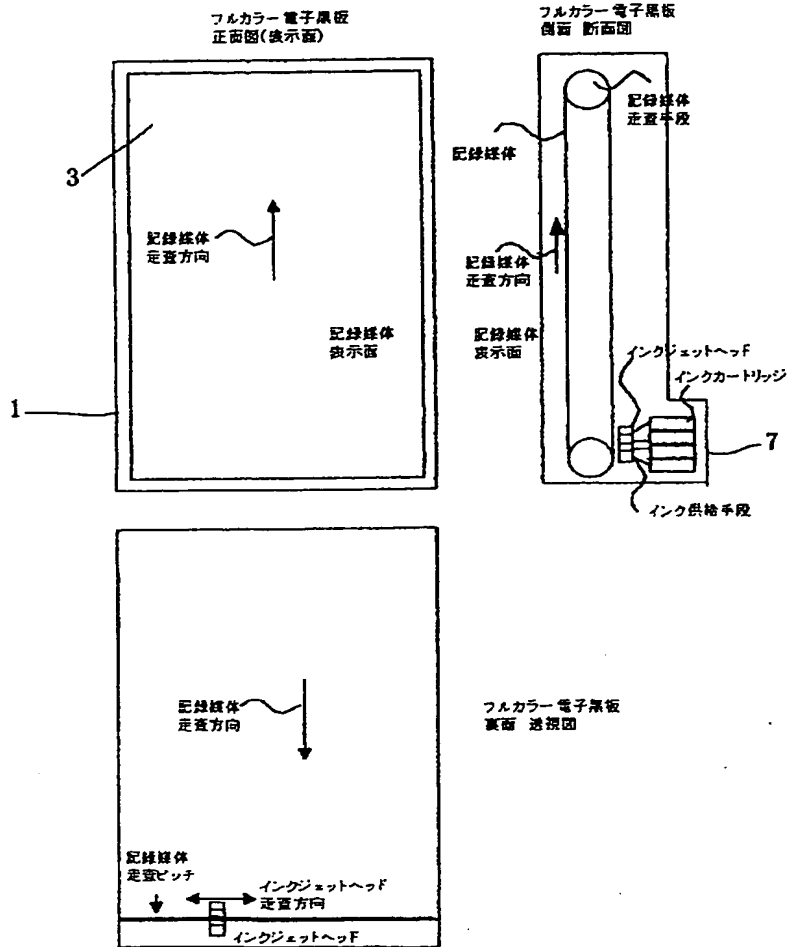
【図4】



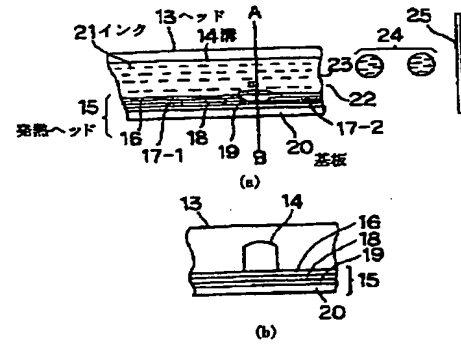
【図5】



【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I
B 4 1 J 3/04

テーマコード (参考)

1 0 1 Z